

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11164489 A**(43) Date of publication of application: **18.06.99**

(51) Int. Cl.

H02J 7/10
H01M 10/44
H01M 10/48

(21) Application number: **09325732**(22) Date of filing: **27.11.97**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **KONNO TETSUYOSHI**
HASEGAWA HIROKAZU
IWAO YASUTAKA

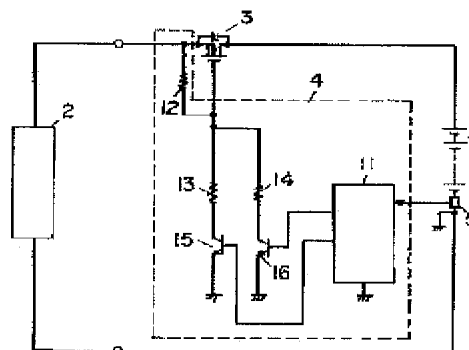
(54) **CHARGING CONTROLLER BUILT IN**
SECONDARY BATTERY PACK

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charging controller of small type which is able to conduct trickle current charging control at low cost, as a charging controller built in a secondary battery pack.

SOLUTION: This charging controller is provided with a secondary battery 1, a charge power source 2 for charging the secondary battery 1, a charge switching FET 3 formed at a charging passage for charging the secondary battery 1 from the charge power source 2, and a charging control means 4 for controlling the charging switching FET 3. By controlling the voltage between the gate and source of the charging switching FET 3 through a charge control means 4 so that a charging current value becomes a prescribed value, quick charging and trickle current charging for the secondary battery 1 can be conducted with a single charging switching FET 3, and current control limiting resistance can be eliminated. Thus a charging controller built in secondary battery pack can be provided which is able to attain size reduction and trickle current charging at a low cost.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-164489

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 J 7/10

H 0 2 J 7/10

A

H 0 1 M 10/44

H 0 1 M 10/44

Q

10/48

10/48

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-325732

(22) 出願日 平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 紺野 哲秀

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 長谷川 広和

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 岩尾 保孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

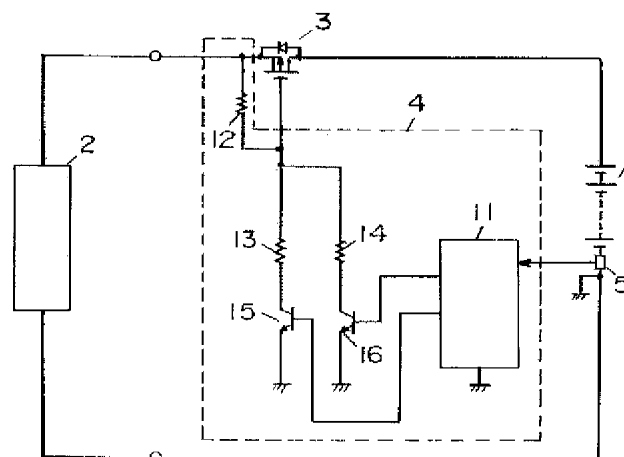
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 二次電池パック内蔵充電制御装置

(57) 【要約】

【課題】 二次電池パック内で過放電電池の立ち上げ為のトリクル電流充電を行うには、急速充電スイッチとは別にトリクル電流充電用にパワー部品であるFETと電流制限抵抗が必要であり、基板の大型化や装置価格の増大を招いていた。

【解決手段】 二次電池1と二次電池1を充電する充電電源2と充電電源2から二次電池1を充電する充電経路に設けられた充電スイッチ用FET3と充電スイッチ用FET3を制御する充電制御手段4とを備えることで、充電電流値が規定値になるよう充電制御手段4で充電スイッチ用FET3のゲート・ソース間電圧を制御することで、単一の充電スイッチ用FET3で二次電池1の急速充電とトリクル電流充電とを行うことができ、また電流制限抵抗もなくすることができる。これにより、小型化を計れ、低価格で、トリクル電流充電ができる二次電池パック内蔵充電制御装置を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池と、前記二次電池を充電する充電電源と、前記充電電源から前記二次電池を充電する充電経路に設けられた充電スイッチ用FETと、前記充電スイッチ用FETを制御する充電制御手段とを備え、前記充電制御手段から前記充電スイッチ用FETのゲート・ソース間電圧を制御することで、単一の充電スイッチ用FETで前記二次電池への急速充電とトリクル電流充電との切り換えが行えることを特徴とする二次電池パック内蔵充電制御装置。

【請求項2】 二次電池の充電状態を検出して、充電制御手段に情報を出力する電流検出手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の二次電池パック内蔵充電制御装置。

【請求項3】 充電制御手段は、充電制御を行うマイコンと、急速充電の際に用いられる急速充電用抵抗と急速充電用トランジスタと、トリクル電流充電の際に用いられるトリクル充電用抵抗とトリクル充電用トランジスタと、充電スイッチ用FETのゲート・ソース間に接続された抵抗とから構成される請求項1または2いずれかに記載の二次電池パック内蔵充電制御装置。

【請求項4】 充電制御手段は、充電制御を行うマイコンと、急速充電の際に用いられる急速充電用抵抗と急速充電用トランジスタと、トリクル電流充電の際に用いられ前記マイコンから出力されたデジタル値をアナログ値に変換するD/A変換手段と、充電スイッチ用FETのゲート・ソース間に接続された抵抗とを備え、トリクル電流充電時においては、前記D/A変換手段から出力された出力電圧により充電スイッチ用FETのゲート・ソース間電圧を制御することを特徴とする請求項1または2いずれかに記載の二次電池パック内蔵充電制御装置。

【請求項5】 充電制御手段は、充電制御を行うマイコンと、急速充電の際に用いられる急速充電用抵抗と急速充電用トランジスタと、トリクル電流充電の際に用いられマイコンからの出力を受け所定のパルスを出力するパルス発生器と、前記パルス発生器からの出力パルスを積分する積分手段とを備え、トリクル電流充電時においては、前記積分手段からの出力により充電スイッチ用FETのゲート・ソース間電圧を制御することを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載の二次電池パック内蔵充電制御装置。

【請求項6】 電流検出手段は、所定の微小電流充電を維持するための情報を充電制御手段に出力することを特徴とする請求項1乃至5いずれかに記載の二次電池パック内蔵充電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリチウムイオン二次電池やニッケル水素蓄電池等の二次電池パックに内蔵さ

れている充電制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ノートパソコン等ポータブル機器の電源としてリチウムイオン二次電池やニッケル水素蓄電池等の二次電池パックが使用されており、二次電池パック内に充電制御機能や電池容量監視機能等の電子回路が内蔵されているものが用いられている。

【0003】例えば充電制御に関する機能としては、過充電防止や満充電時における充電停止用のスイッチング素子や過放電電池の立ち上げ時の微小電流充電（以下、トリクル電流充電とする）制御手段等が一般的に備えられている。

【0004】従来、過放電電池等の立ち上げ時のトリクル電流充電制御手段としては、過充電防止や満充電時充電停止用のスイッチング素子とは別経路に回路が設けられている構成となっている。

【0005】以下に従来のトリクル電流充電回路を含む充電制御装置について図面を用いて説明する。図4は従来の二次電池パック内に内蔵された充電制御装置の構成図である。同図において、41は二次電池、42は定電圧・定電流を出力する充電電源である。43はFETで構成された急速充電スイッチ用FETで、二次電池41を充電電源42の定電流値で急速に充電する際にONさせる。また二次電池41が過充電になったときや満充電時には急速充電スイッチ用FET43をOFFして二次電池41の安全を確保する。44はトリクル電流充電回路でトリクル電流充電スイッチ用FET46と電流制限抵抗47とからなる。45はマイコンで、二次電池41の状態、例えば電池電圧や電池温度を監視して、急速充電スイッチ用FET43とトリクル電流充電スイッチ用FET46との制御を行う。

【0006】以上のように構成された充電制御装置について、以下その動作を説明する。まず通常の急速充電時には急速充電スイッチ用FET43をON、トリクル電流充電スイッチ用FET46をOFFして、充電電源42の定電流値で急速充電を行う。満充電時、あるいは電池電圧異常や電池温度異常状態では急速充電スイッチ用FET43をOFF、トリクル電流充電スイッチ用FET46もOFFして、充電を停止する。

【0007】次に過放電により電圧が低下している電池の立ち上げ時には、急速充電スイッチ用FET43をOFF、トリクル電流充電スイッチ用FET46をONして、充電電源42の定電圧値と二次電池41の電圧との差電圧を電流制限抵抗47の抵抗値で除した値のトリクル電流値で二次電池41への充電が行われる。そして、電池電圧が規定値以上に達すると急速充電スイッチ用FET43をON、トリクル電流充電スイッチ用FET46をOFFして急速充電へ移行する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来

の構成では、急速充電スイッチ用 F E T とは別にトリクル電流充電用にパワー部品であるトリクル電流充電スイッチ用 F E T と電流制限抵抗とが必要になるため、実装基板の大型化や装置価格が増大するという課題を有していた。

【 0 0 0 9 】本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、電池パックに内蔵する充電制御装置として小型で低価格のトリクル電流充電制御ができる充電制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の二次電池パック内蔵充電制御装置は、二次電池と、前記二次電池を充電する充電電源と、前記充電電源から前記二次電池を充電する充電経路に設けられた充電スイッチ用 F E T と、前記充電スイッチ用 F E T を制御する充電制御手段とを備え、前記充電制御手段から前記充電スイッチ用 F E T への出力を制御することで、単一の充電スイッチ用 F E T で前記二次電池への急速充電とトリクル充電との切換が行える構成としている。これにより、トリクル電流充電時には急速充電時と共用とな

っている充電スイッチ用 F E T のゲート・ソース間電圧を充電制御手段から出力される充電電流により制御することができ、急速充電用の F E T とは別にトリクル電流充電用に F E T は必要なく、また電流制限抵抗も必要がないので、装置の小型化や低価格化ができる。

【 0 0 1 1 】それに加え、二次電池の充電状態を検出して、充電制御手段に情報を出力する電流検出手段を備えた構成とすると、二次電池の充電状態に合わせて充電方法を確実に切り換えることができる。

【 0 0 1 2 】また電流検出手段は、所定のトリクル電流充電を維持するための情報を充電制御手段に出力する構成とすると、充電を行う二次電池の状態に合わせた充電を行うことができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 4 】（実施の形態 1）図 1 は本発明の実施の形態 1 における二次電池パック内蔵充電制御装置の構成図である。同図において、1 は二次電池、2 は充電電源で定電圧・定電流を出力する電源である。3 は充電スイッチ用 F E T で、二次電池 1 を充電電源 2 の定電流値での急速充電あるいはトリクル電流充電をするときに ON させる。また二次電池 1 が過充電になったときや満充電時には充電スイッチ用 F E T 3 を OFF して二次電池 1 の安全を確保する。4 は充電制御手段で充電を制御するマイコン 1 1、充電スイッチ用 F E T 3 のゲート・ソース間に接続された抵抗 1 2、急速充電用抵抗 1 3、トリクル充電用抵抗 1 4、急速充電用トランジスタ 1 5、トリクル充電用トランジスタ 1 6 とからなる。

【 0 0 1 5 】以上のように構成された二次電池パック内

蔵充電制御装置について、以下その動作を説明する。まず、二次電池 1 を充電電源 2 の定電流値で急速充電を行うには、マイコン 1 1 の信号より急速充電用トランジスタ 1 5 を ON、トリクル充電用トランジスタ 1 6 を OFF とすることにより、充電スイッチ用 F E T 3 が ON して充電電源 2 の定電流値で急速充電を行う。ここで、抵抗 1 2 と急速充電用抵抗 1 3 は充電電源 2 の定電圧出力値の分圧による充電スイッチ用 F E T 3 のゲート・ソース間電圧が充電スイッチ用 F E T 3 の特性で決まるゲート遮断電圧より充分大きな値となるように予め設定しておく。

【 0 0 1 6 】次に過放電状態等の二次電池 1 を微小電流で充電を行うには、マイコン 1 1 の信号よりトリクル充電用トランジスタ 1 6 を ON、急速充電用トランジスタ 1 5 を OFF とすることにより、抵抗 1 2 とトリクル充電用抵抗 1 4 との分圧電圧が充電スイッチ用 F E T 3 の特性で決まるゲート・ソース間電圧とドレイン電流との関係により微小電流となる分圧値に予め設定することにより、トリクル電流充電が行える。

【 0 0 1 7 】また、5 は電流検出手段であり、二次電池 1 の充電状態を検出して、充電制御手段 4 のマイコン 1 1 に情報を出力しており、この電流検出手段 5 からマイコン 1 1 へ出力された情報を用いて二次電池 1 を急速充電するべきか、トリクル電流充電するべきかをマイコン 1 1 により判断することが望ましい。

【 0 0 1 8 】（実施の形態 2）以下、本発明の実施の形態 2 について、図 2 を参照しながら説明する。同図において、2 4 は充電制御手段で、充電を制御するマイコン 1 1、充電スイッチ用 F E T 3 のゲート・ソース間に接続された抵抗 1 2、急速充電用抵抗 1 3、トリクル電流充電を行うためにマイコン 1 1 からのデジタル出力をアナログ変換する D/A 変換手段 1 7、急速充電用トランジスタ 1 5 とからなる。5 は二次電池 1 への充電電流を検出する電流検出手段である。その他の構成は実施の形態 1 と同等であるので、同一部には同一番号を付与し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 9 】本実施の形態において、急速充電を行うための構成は実施の形態 1 に示す構成と同等であり、充電制御も同等のことを行っているので、説明は省略する。二次電池 1 を微小電流でトリクル電流充電するには、マイコン 1 1 の信号より急速充電用トランジスタ 1 5 を OFF し、またマイコン 1 1 の信号により D/A 変換手段 1 7 に微小電流にする情報を表す所定のデジタル値を出力する。このデジタル値は D/A 変換手段 1 7 によりそれに見合うアナログ値に変換され、充電スイッチ用 F E T 3 のゲート・ソース間に加えられ、充電スイッチ用 F E T 3 の特性によるゲート・ソース間電圧とドレイン電流との関係で決まる微小電流値にて充電を行う。

【 0 0 2 0 】またここで、電流検出手段 5 において二次電池 1 に流れる充電電流を検出することで、二次電池 1

を充電する微小電流値が常に所定値となるように、電流検出手段 5 からマイコン 1 1 へその結果を出力し、マイコン 1 1 から D/A 変換手段 1 7 へのデジタル出力値を制御することにより、定電流でのトリクル電流充電が可能となる。

【0021】なお、本実施の形態では、電流検出手段 5 で充電電流を検出することで、二次電池 1 を充電する微小電流値が常に所定値となるようマイコン 1 1 から D/A 変換手段 1 7 へのデジタル出力値を制御して、定電流でのトリクル電流充電を可能としたが、電流検出手段 5 は急速充電かトリクル電流充電のいずれが必要かだけを検出して、トリクル電流充電が必要な際にはマイコン 1 1 から D/A 変換手段 1 7 へ常に所定のデジタル値を出力して、充電スイッチ用 FET 3 のゲート・ソース間電圧を制御するようにしても良いことはいうまでもない。

【0022】（実施の形態 3）以下、本発明の実施の形態 3 について、図 3 を参照しながら説明する。同図において、34 は充電制御手段で、充電を制御するマイコン 1 1、充電スイッチ用 FET 3 のゲート・ソース間に接続された抵抗 1 2、急速充電用抵抗 1 3、トリクル充電用抵抗 1 4、急速充電用トランジスタ 1 5、トリクル充電用トランジスタ 1 6、積分回路を構成するコンデンサ 1 8 及び抵抗 1 9、マイコンからの信号を受けパルス出力するパルス発生器 2 0 とからなる。その他の構成は図 1 と同等であるので、同一部には同一番号を付与し、その詳細な説明は省略する。

【0023】本実施の形態において、急速充電を行うための構成は実施の形態 1 に示す構成と同等であり、充電制御も同等のことを行っているので説明は省略する。二次電池 1 を微小電流でトリクル電流充電するには、マイコン 1 1 の信号より急速充電用トランジスタ 1 5 を OFF し、またマイコン 1 1 の信号によりパルス発生器 2 0 からトリクル電流充電に見合ったパルスを発生させ、抵抗 1 9 とコンデンサ 1 8 とからなる積分回路を通してトリクル充電用トランジスタ 1 6 のベースに二次電池 1 に必要な充電状態に見合ったアナログ電圧を入力させる。このアナログ電圧によりトリクル充電用トランジスタ 1 6 のベースにベース電流が供給され、トリクル充電用トランジスタ 1 6 のコレクタ電流で決まる電圧が、充電スイッチ用 FET 3 のゲート・ソース間に加えられ、充電スイッチ用 FET 3 のゲート・ソース間電圧とドレイン電流との関係で決まる微小電流値にて二次電池 1 がトリクル電流充電される。

【0024】またここで、電流検出手段 5 で二次電池 1 の充電電流を常に監視・検出することで、微小電流値が常に所定値となるようにマイコン 1 1 からパルス発生器

2 0 に信号を送り、パルス発生器 2 0 からの出力パルスを制御することにより、定電流での二次電池 1 へのトリクル電流充電が可能となる。

【0025】なお、本実施の形態では電流検出抵抗 5 で充電電流を検出することで、微小電流値を常に所定値となるようマイコン 1 1 を通してパルス発生器 2 0 の出力を制御しているが、単に電流検出抵抗 5 は急速充電かトリクル電流充電のいずれが必要かだけを検出して、トリクル電流充電が必要な際にはパルス発生器 2 0 からは常に所定のパルスを出力して充電スイッチ用 FET 3 のゲート・ソース間電圧を制御するようにしても良く、またこのパルス発生器 2 0 の機能はマイコンで代用可能なこともいうまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明では、二次電池と充電電源との間の充電経路に ON/OFF 制御可能なスイッチング素子である FET を設けた二次電池パックにおいて、FET のゲート・ソース間電圧とドレイン電流との特性を利用し、充電電流値が規定値になるよう FET のゲート・ソース間電圧を制御する充電制御手段を設けることにより、急速充電用の FET とは別にトリクル電流充電用に FET は必要なく、また電流制限抵抗もなくすることができるので、装置の小型化ができ、且つ低価格化のできるトリクル電流充電が可能な充電制御装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の充電制御装置の構成図

【図 2】本発明の実施の形態 2 の充電制御装置の構成図

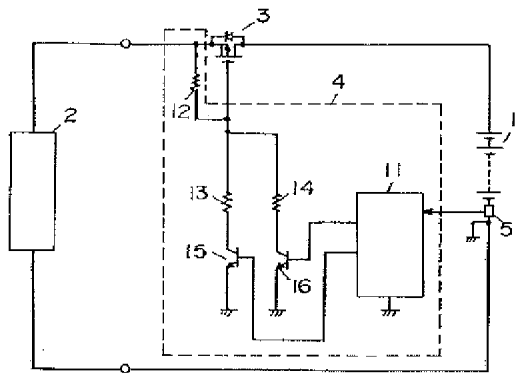
【図 3】本発明の実施の形態 3 の充電制御装置の構成図

【図 4】従来例の充電制御装置の構成図

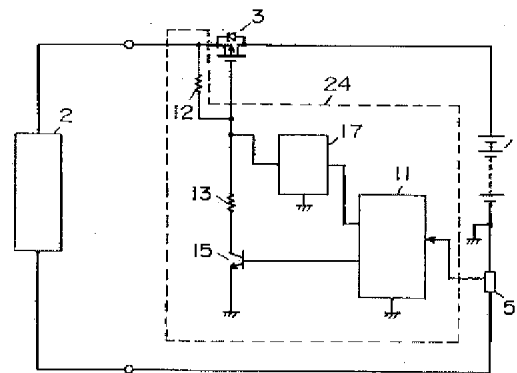
【符号の説明】

- 1 二次電池
- 2 充電電源
- 3 充電スイッチ用 FET
- 4、24、34 充電制御手段
- 5 電流検出手段
- 11 マイコン
- 12、19 抵抗
- 13 急速充電用抵抗
- 14 トリクル充電用抵抗
- 15 急速充電用トランジスタ
- 16 トリクル充電用トランジスタ
- 17 D/A 変換手段
- 18 コンデンサ
- 20 パルス発生器

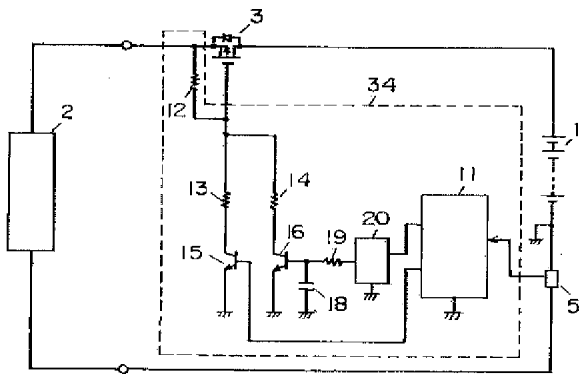
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

